

## **PENINGKATAN JALAN LINGKUNGAN MENGGUNAKAN PERKERASAN KAKU PADA PROYEK PEMBANGUNAN RUMAH DINAS DENKAV 3/SC MILE 32 DI TIMIKA**

<sup>\*1</sup>Jetroyowei, <sup>2</sup>Reinaldo Item

<sup>1,2</sup>Program Studi Teknik Sipil Politeknik Amamapare Timika, Jl. C Heatubun, Kwamki Baru, 99910, Kwamki, Kec. Mimika Baru, Kabupaten Mimika, Papua 99971.

\*Corresponding Author: [jetroyowei8@gmail.com](mailto:jetroyowei8@gmail.com)

### **ABSTRAK**

Perkerasan kaku adalah suatu susunan konstruksi perkerasan dimana sebagai lapisan atas dipergunakan pelat beton, yang terletak di atas pondasi atau langsung diatas tanah dasar (AASHTO). Konsep dari perencanaan perkerasan kaku (beton semen) cara Bina Marga direncanakan terhadap konfigurasi beban sumbu yang mengakibatkan tegangan terbesar pada pelat. Konsep Perencanaan perkerasan Metode AASHTO yaitu tebal pelat rencana akan bertambah sesuai pertambahan lalu lintas ekuivalen selama umur rencana dan sebaliknya tebal pelat akan berkurang dengan pengurangan volume lalu lintas ekuivalen. Perencanaan Tebal Pelat beton perkerasan jalan dengan menggunakan metode didapat masing-masing sebesar 30 cm, 32 cm, dan 29 cm terdapat perbedaan sebesar 1-2 cm, Hal ini akibat perbedaan konsep dasar dari masing-masing metode.

**Kata kunci:** Perkerasan kaku, beban ekuivalen.

### **ABSTRACT**

*Rigid pavement construction is an arrangement wherein a top layer of pavement used concrete slab, which is located on a foundation or directly on the subgrade (AASHTO). The concept of planning rigid pavement (concrete cement) ways of Highways planned to axle load configuration resulting in the greatest stress on the plate. Concept Planning Method AASHTO pavement slab thickness plan that will increase with the increase of traffic equivalent over the life of the plan and instead the slab thickness will be reduced by an equivalent reduction in traffic volume. calculations obtained similar to the method of Highways, but in determining the vehicle LHR only counts a truck axle. Planning Plates Thick concrete pavement by using the method of Highways, AASHTO obtained respectively by 30 cm, 32 cm and 29 cm there is a difference of 1-2 cm, This is due to differences in the basic concepts of each method.*

**Keywords:** Rigid pavement, equivalent load.

### **PENDAHULUAN**

Jalan merupakan salah satu prasarana perhubungan darat yang mempunyai peranan penting bagi pertumbuhan perekonomian, sosial budaya, pengembangan wilayah pariwisata, dan pertahanan keamanan untuk menunjang pembangunan nasional sebagaimana tercantum dalam undang-undang No. 13 tahun 1980 dan didalam peraturan pemerintah No. 26 tahun 1985.

Transportasi sebagai salah satu sarana penunjang dalam pembangunan suatu negara khususnya daerah atau medan yang sedang berkembang dan sangat potensial dengan kekayaan sumber daya alam.

Dalam hal ini sarana dan prasarana transportasi adalah salah satu faktor yang utama. Untuk itu diperlukan pembangunan jaringan jalan yang memadai agar mampu memberikan pelayanan yang optimal sesuai dengan kapasitas yang diperlukan.

Selain perencanaan geometrik jalan, perkerasan jalan merupakan bagian dari perencanaan jalan yang harus direncanakan secara efektif dan efisien. Konstruksi perkerasan kaku adalah perkerasan yang pada umumnya menggunakan bahan campuran beton semen sebagai lapisan permukaan serta bahan berbutir sebagai lapisan dibawahnya.

Konstruksi lapisan perkerasan ini akan melindungi jalan dari kerusakan akibat air dan beban lalu lintas.

Saat ini jalan beton relatif banyak digunakan di jalan-jalan di kota besar maupun di daerah yang mempunyai tingkat kepadatan lalu lintas tinggi. Beban kendaraan yang relatif besar dan arus lalu lintas yang semakin padat menjadi alasan utama pemilihan jalan beton (rigid pavement). Terlebih lagi strukturnya yang lebih kuat, awet, dan bebas perawatan. Jalan beton menjadi solusi yang sangat efektif untuk digunakan di ruas jalan rumah dinas denkav 3/sc di timika, dikarenakan kepadatan lalu lintas dan beban kendaraan yang relatif besar.

Perhitungan perkerasan jalan secara umum meliputi tebal dan lebar perkerasan. Perhitungan tebal lapisan perkerasan dapat dibedakan menjadi perkerasan kaku (rigid pavement) dan perkerasan lentur (flexible pavement). Tebal lapisan perkerasan tersebut dapat dihitung dengan berbagai cara (Sukirman, 1999), antara lain:

-Metode AASHTO, Amerika Serikat.

Oleh karena banyaknya metode yang ada, maka peneliti mencoba untuk membuat suatu perbandingan perhitungan tebal lapisan perkerasan pada jalan lingkungan rumah dinas denkav 3/sc dengan menggunakan tiga metode, yaitu Metode AASHTO (1993), pada peningkatan Jalan rumah dinas denkav 3/sc di timika.

## **METODE PENELITIAN**

Metode AASHTO (1993) adalah salah satu metode yang dikembangkan oleh *American Association of State Highway Officials* (AASHTO), sebagai pengembangan dari AASHTO (1972) dan AASHTO (1986) untuk merencanakan tebal perkerasan kaku jalan raya. Dengan mempertimbangkan faktor pengrusakan suatu beban as (*vehicle damaging factor*) akan berbeda pada tebal perkerasan kaku tersebut dengan D yang berbeda. Sehingga dengan demikian diperlukan untuk melakukan iterasi tebal perkerasan kaku. Metode perkerasan kaku AASHTO (1993) didasarkan pada algoritma kinerja perkerasan AASHTO *Road Test*. Sebagaimana disebut dalam desain perkerasan lentur, diasumsikan bahwa perkerasan ini akan menampung lalu-lintas 18-kips sebesar minimum 50.000 selama periode pelayanan.

Untuk menentukan efektif modulus reaksi tanah dasar, maka harus dilakukan uji selama satu

tahun (uji bulanan), dengan beberapa koreksi yang sangat detail.

Data-data untuk merencanakan tebal perkerasan antara lain:

- Rata-rata *modulus rupture* beton yang digunakan
- Koefisien transfer beban
- Koefisien drainase
- Kehilangan desain pelayanan  $\Delta PSI$
- Keandalan (*Reability, R*)
- Simpangan baku keseluruhan (*Overall Standard Deviation*)
- Total *ESAL* 18-kip

Dari data-data diatas maka akan di dapat hasil tebal perkerasan kaku.

Dalam perhitungan *ESAL* 18-kip metode perkerasan kaku AASHTO (1993) telah mengakomodasikan sumbu tridem (3 sumbu).

Kalau ditinjau dari metode AASHTO, Perkerasan beton yang kaku dan memiliki modulus elastisitas yang tinggi, akan mendistribusikan beban terhadap bidang area tanah yang cukup luas, sehingga bagian terbesar dari kapasitas struktur perkerasan diperoleh dari slab beton itu sendiri. Karena yang paling penting adalah mengetahui kapasitas struktur yang menanggung beban, maka faktor yang paling diperhatikan dalam merencanakan perkerasan jalan beton (*portlant cement*) adalah kekuatan beton itu sendiri (AASHTO, 1993). Kekuatan beton harus di uji terlebih dahulu di laboratorium dengan menggunakan benda uji silinder (15 x 30) cm. Kuat tekan beton  $f_c'$  ditetapkan sesuai dengan spesifikasi pekerjaan. Di Indonesia saat ini umumnya digunakan  $f_c' = 350 \text{ kg/cm}^2$  untuk pelat beton sedangkan untuk beton pondasi bawah (*wet lean concrete*) juga demikian dengan menggunakan silinder  $f_c' = 105 \text{ kg/cm}^2$ . Dan *modulus rupture/flexural strength* ( $S_c$ ) = 45  $\text{kg/cm}^2$  atau 640 psi.  $F_c$  digunakan untuk penentuan parameter modulus elastisitas beton ( $E_c$ ).

Di Indonesia, perencanaan perkerasan jalan beton umumnya menggunakan metode AASHTO dalam perencanaan perkerasan kaku menggunakan parameter - parameter sebagai berikut:

- Analisa lalu lintas: mencakup umur rencana, lalu lintas harian rata-rata, pertumbuhan lalu lintas tahunan, *vehicle damage factor*, *Equivalent Single Axle Load (ESAL)*
- *Terminal serviceability*
- *Initial serviceability*
- *Serviceability loss*
- *Realiability*
- Standar deviasi normal
- *CBR* dan Modulus reaksi tanah dasar

- Modulus elastisitas beton, fungsi dari kuat tekan beton
- *Flexural strength/ Modulus rupture*
- *Drainage coefficient*
- *Load transfer coefficient*

Dengan demikian, dapatlah ditentukan tebal pelat beton dengan rumus dibawah ini:

$$\log_{10} W_{18} = Z_0 S_0 + 7,35 \log_{10} (D + 1) - 0,06 + \frac{\log_{10} \left( \frac{\Delta PSI}{1 + \frac{1,642 \times 10^7}{(D + 1)^{0,46}}} \right)}{1 + \frac{1,642 \times 10^7}{(D + 1)^{0,46}}} + \frac{-0,32 P_f \times \log_{10} \left( \frac{S_e' C_{tr} X [D^{0,75} - 1,132]}{215,63 X J X [D^{0,75} - \frac{18,42}{(E_c / k)^{0,25}}]} \right)}{1 + \frac{1,642 \times 10^7}{(D + 1)^{0,46}}} \quad (2.11)$$

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Perencanaan Perkerasan

Dalam merencanakan suatu perkerasan jalan raya dibutuhkan pengetahuan yang baik dalam merencanakannya, baik dalam segi material pengisi bahan-bahan tiap lapisan perkerasan dan juga proses pengerjaan struktur perkerasan jalan raya tersebut. Setiap orang dapat merencanakan perkerasan jalan raya dengan asumsi- asumsi sesuai keinginan, namun rancangan perkerasan tersebut belum tentu memberikan hasil yang diinginkan oleh perencana baik dari segi kesanggupan perkerasan dalam menahan beban kendaraan maupun ketahanan perkerasan dari kerusakan (*failure*). Perkerasan jalan merupakan campuran antara material pengisi lapisan jalan dengan bahan pengikat sebagai perekat antar partikel material tersebut untuk membentuk suatu lapisan yang kokoh dalam mendukung beban yang ada diatas perkerasan tersebut.

### Perkerasan Kaku (*Rigid Pavement*) Metode AASHTO (1993)

Pada perencanaan perkerasan kaku sangat di butuhkan ketelitian dalam pengumpulan data maupun menentukan parameter sesuai dengan ketentuan yang berlaku. Data-data di dapatkan dari hasil pengujian dilapangan yang kemudian dikembangkan di laboratorium. Dari hasil survey data *CBR* yang di dapat dari hasil uji *DCP* dan *CBR* yang dikorelasikan dari pengujian sondir yang diambil dari laporan penyelidikan

tanah sepanjang ruas jalan lingkungan den kav 3/sc mile 32 timika. Parameter desain perkerasan kaku menurut AASHTO (1993), yaitu menyangkut masalah *Modulus Resilient (MR)* tanah dasar rencana = 4000 psi, yang diperoleh dari nilai *CBR* tanah dasar = 3.1 %. Dan parameter lainnya dapat langsung dilihat pada formula perhitungan perkerasan kaku di bawah ini. Dalam perhitungan ESAL 18- kip metode perkerasan kaku AASHTO (1993) telah mengakomodasikan sumbu tridem (3 sumbu).

Data-data yang diketahui:

- a. Lebar jalan = 4 m (1 jalur)
- b. Jumlah jalur = 1/2 UD
- c. Umur rencana = 10 tahun

## PENUTUP

Berdasarkan hasil analisis yang menggunakan beberapa metode perencanaan perkerasan kaku untuk jalan lingkungan dapat disimpulkan bahwa: Dengan metode AASHTO (1993) di dapat tebal pelat beton perkerasan jalan, yaitu: Tebal perkerasan kaku 32,466 cm, disesuaikan dengan perhitungan tebal perkerasan AASHTO (1993).

## REFERENSI

- AASHTO (1993) Guide for Design of Pavement Structures. AASHTO, Washington DC, USA.
- Afrijal (2010) Kajian Metoda Perencanaan Pelapisan Ulang Campuran Beraspal (AC) Di Atas Perkerasan Beton. Tugas Akhir, Universitas Sumatera Utara.
- Basuki, H. (1986) Perkerasan Beton, Yogyakarta: Penerbit UGM.
- Croney, D. (1977) The Design and Performance of Road Pavements. Transport and Road Research Laboratory, London.
- Direktorat Jenderal Bina Marga (2003) Perencanaan Perkerasan Jalan Beton Semen (Pd T-14-2003). BSN.
- Huang, Y. H. (2004) Pavement Analysis and Design. Second Edition, New Jersey: Pearson Education.
- Kementerian Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Bina Marga (2013) Manual Desain Perkerasan Jalan.

- PCA, Thickness Design for Concrete Highway and Street Pavements. Canadian Edition/ Metric.
- Sulaksono, S. W. (2000) Rekayasa Jalan, Bandung: Penerbit ITB.
- Yoder dan Witczak (1975) Principles of Pavement Design. Jhon Wiley & Sons, Inc. Toronto.